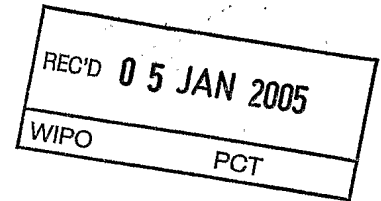


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



PCT/EP04/13564

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 60 087.6

**Anmeldetag:** 20. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Degussa AG, 40474 Düsseldorf/DE

**Bezeichnung:** Flammenhydrolytisch hergestelltes, hochoberflächiges Aluminiumoxidpulver

**IPC:** C 01 F 7/30

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

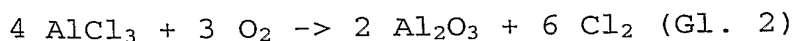
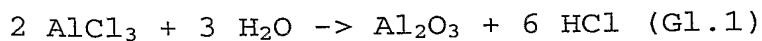
München, den 21. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

**Flammenhydrolytisch hergestelltes, hochoberflächiges  
Aluminiumoxidpulver**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flammenhydrolytisch  
5 hergestelltes, hochoberflächiges Aluminiumoxidpulver,  
dessen Herstellung und Verwendung.

Es ist bekannt, Aluminiumoxidpulver mittels pyrogenen  
Verfahren herzustellen. Unter pyrogenen Verfahren sind die  
Flammenhydrolyse, bei der ein Aluminiumhalogenid, in der  
Regel Aluminiumchlorid, bei hohen Temperaturen unter  
Bildung von Aluminiumoxid und Salzsäure gemäß Gl. 1



hydrolysiert wird.

15 Auf diese Art und Weise wird beispielsweise Aluminiumoxid  
C, Degussa AG, hergestellt. Aluminiumoxid C besitzt eine  
Oberfläche von ca. 90 m<sup>2</sup>/g.

Ein weiteres, flammenhydrolytisch hergestelltes  
Aluminiumoxidpulver stammt von der Fa. Cabot. Es besitzt  
eine BET-Oberfläche von 55 m<sup>2</sup>/g und weist ca. 56% theta-,  
20% delta-Kristallmodifikationen, neben 24% amorphen  
Bestandteilen auf.

EP-A-1083151 beschreibt ein Aluminiumoxidpulver mit einer  
BET-Oberfläche von mehr als 115 m<sup>2</sup>/g, welches gleichzeitig  
25 eine Sears-Zahl von mehr als 8 ml/2g aufweist und dessen  
Dibutylphthalatabsorption nicht bestimmbar ist. Das  
Ausführungsbeispiel beschreibt ein Pulver mit einer BET-  
Oberfläche von 121 m<sup>2</sup>/g, einer Sears-Zahl von 9,38 ml/2g.

In US 3663283 wird ein flammenhydrolytisches Verfahren zur  
30 Herstellung von Metalloxidpulvern beschrieben. Es wird zwar

ein Ausführungsbeispiel zu Aluminiumoxid gegeben, welches jedoch nur als feinteilig mit enger Partikelverteilung beschrieben wird. Weitere Angaben werden nicht gemacht.

5 In US 5527423 wird eine Dispersion, welche gefälltes oder flammenhydroltisch hergestelltes Aluminiumoxid mit einer BET-Oberfläche von 40 bis 430 m<sup>2</sup>/g enthält, beansprucht. Es wird jedoch nicht offenbart, wie solche Aluminiumoxidpulver erhalten werden. In den Ausführungsbeispielen werden Aluminiumoxidpulver mit einer BET-Oberfläche nur in dem  
10 engen Bereich von 55 bis 100 m<sup>2</sup>/g offenbart.

In EP-A-1256548 werden Aluminiumoxidpartikel mit einem mittleren Primärpartikeldurchmesser von 5 bis 100 nm und einem mittleren Aggregatdurchmesser von 50 bis 80 nm. Dabei können die Partikel amorph oder kristallin sein. Der Anteil  
15 der Partikel, welche größer als 45 µm sind, beträgt vorzugsweise 0,05 Gew.-% oder weniger. Diese Aluminiumoxidpartikel sollen durch eine Gasphasenreaktion von Aluminiumchlorid mit Sauerstoff und/oder Wasserdampf, wobei die Reaktanden vorerhitzt werden, bei Temperaturen  
20 von ca. 800°C und nachfolgender Abtrennung des gebildeten Aluminiumoxides von gasförmigen Stoffen erhalten werden können. Sauerstoff, Wasser und Sauerstoff-Wassergemische sollen dabei als Oxidationsmittel wirken.

Bei dieser Reaktion handelt es sich zwar um ein  
25 Gasphasenreaktion, jedoch nicht um eine Flammenhydrolyse oder Flammenoxidation. Das nach EP-A-1256548 erhaltene Pulver hat eine andere Struktur und andere Eigenschaften als eines durch Flammenhydrolyse oder Flammenoxidation erhaltenes. Beispielsweise kann der Anteil an Chlorid bis  
30 zu mehrere Gew.-% betragen. Das Pulver kann eine unerwünschte Graufärbung aufweisen, die auf Bestandteile an Aluminiumoxychlorid in Folge unvollständiger Umsetzung von Aluminiumchlorid zurückzuführen sein können.

Es sind zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten von Aluminiumoxidpulvern bekannt. In der Papierindustrie, insbesondere bei Ink-Jet-Papieren, finden sie Verwendung. Aluminiumoxidpulver beeinflussen unter anderem den Glanz,  
5 die Farbbrillanz, die Haftung, die Tintenabsorption. Die steigenden Anforderungen an Ink-Jet-Papiere verlangen eine Verbesserung der Werte dieser Parameter.

10 Aluminiumoxidpulver werden weiterhin als Abrasiv in Dispersionen zum Polieren von oxidischen und metallischen Schichten in der Elektronikindustrie eingesetzt (Chemisch-mechanisches Polieren, CMP). Auch hier erfordert die fortschreitenden Miniaturisierung der Bauteile maßgeschneiderte Abrasive, die es erlauben Oberflächen im Nanometerbereich ohne Kratzer zu polieren.

15 Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Aluminiumoxidpulvers, welches den gestiegenen Anforderungen in den Bereichen Ink-Jet und CMP gerecht wird. Insbesondere soll es leicht und mit hohen Füllgraden in Dispersionen einarbeitbar sein. Aufgabe der Erfindung ist weiterhin ein  
20 Verfahren zur Herstellung eines solchen Pulvers.

Gegenstand der Erfindung ist ein flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver, bestehend aus Aggregaten von Primärpartikeln, welches dadurch gekennzeichnet ist,  
25 dass

- es eine BET-Oberfläche von 100 bis 250 m<sup>2</sup>/g aufweist,
- die Dibutylphthalatabsorption 50 bis 450 g/100 g Aluminiumoxidpulver beträgt, und dass auf
- hochauflösenden TEM-Aufnahmen ausschließlich kristalline

30 Primärpartikel zeigt.

Vorzugsweise hat das erfindungsgemäße Aluminiumoxidpulver eine OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup>.

Der Chloridgehalt des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers ist bevorzugt kleiner als 1,5 Gew.-%.

Weiterhin ist bevorzugt, wenn der Anteil von Partikeln mit einem Durchmesser von mehr als 45  $\mu\text{m}$  in einem Bereich von  
5 0,0001 bis 0,05 Gew.-% liegt.

Weiterhin bevorzugt kann ein erfindungsgemäßes Aluminiumoxidpulver sein, welches im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel  $2\theta$  von  $67^\circ$  eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von mehr als 50 aufweist.

Ein solches Aluminiumoxidpulver kann im Röntgendiffraktogramm die Signale von gamma-, theta- und/oder delta-Aluminiumoxid aufweisen, wobei das Signal von gamma-Aluminiumoxid in der Regel das intensivste ist.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Aluminiumoxidpulver im  
15 Röntgendiffraktogramm, bei einem Winkel  $2\theta$  von  $67^\circ$ , eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von weniger als 50 aufweist. Ein solches Pulver ist weitestgehend röntgenamorph.

Bevorzugt kann ein Aluminiumoxidpulver sein, welches  
20 - bei dem die BET-Oberfläche 120 bis 200  $\text{m}^2/\text{g}$ , die Dibutylphthalatabsorption 150 bis 350 g/100 g Aluminiumoxidpulver, die OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup> beträgt, und welches  
- in hochauflösenden TEM-Aufnahmen nur kristalline  
25 Primärpartikel zeigt, und  
- im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel  $2\theta$  von  $67^\circ$  Signale mit einer Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von mehr als 50 hat, und  
- Signale von gamma-, theta- und/oder delta-  
30 Aluminiumoxid aufweist.

Besonders bevorzugt ist bei einem solchen Pulver eine BET-Oberfläche 125 bis 150  $\text{m}^2/\text{g}$ .

Bevorzugt kann ferner ein Aluminiumoxidpulver sein, welches

- bei dem die BET-Oberfläche 120 bis 200 m<sup>2</sup>/g, die Dibutylphthalatabsorption 150 bis 350 g/100 g Aluminiumoxidpulver, die OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup> beträgt, welches in
- hochauflösenden TEM-Aufnahmen nur kristalline Primärpartikel zeigt und
- im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel 2 Theta von 67° eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von weniger als 50 aufweist.

Besonders bevorzugt ist bei einem solchen Pulver eine BET-Oberfläche von 135 bis 190 m<sup>2</sup>/g.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers, bei dem man

- Aluminiumchlorid verdampft, den Dampf mittels eines Traggases in eine Mischkammer überführt und
- getrennt hiervon Wasserstoff, Luft (Primärluft), die gegebenenfalls mit Sauerstoff angereichert und/oder vorerhitzt sein kann, in die Mischkammer überführt, anschließend
- das Gemisch aus Aluminiumchloriddampf, Wasserstoff und Luft und in einem Brenner zündet und die Flamme in eine von der Umgebungsluft abgetrennte Reaktionskammer hinein verbrennt,
- anschließend den Feststoff von gasförmigen Stoffen abtrennt, und
- nachfolgend den Feststoff mit Wasserdampf und gegebenenfalls Luft behandelt, wobei
- die Austrittsgeschwindigkeit des Reaktionsgemisches aus der Mischkammer in den Reaktionsraum mindestens 10 m/s beträgt, und
- der lambda-Wert zwischen 1 und 10 und
- der gamma-Wert zwischen 1 und 15 liegt.

Durch Variation der Aluminiumchloridkonzentration im Gasstrom kann die Struktur der erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulver hinsichtlich ihres röntgenkristallinen oder röntgenamorphen Zustandes gesteuert werden. Es gilt,  
5 dass bei hohen Aluminiumoxidkonzentrationen im Gasstrom ein röntgenkristallines Pulver erhalten wird.

Die Definition einer hohen Aluminiumchloridkonzentration ist abhängig von der Bauweise des Reaktors, als Anhaltspunkt kann für eine Produktionsanlage ein Bereich  
10 zwischen 0,2 und 0,6 kg  $\text{AlCl}_3/\text{m}^3$  Gas dienen.

Wird die Aluminiumchloridkonzentration in der gleichen Produktionsanlage mit dem Faktor 0,4 bis 0,6 multipliziert, resultiert ein weitestgehend röntgenamorphes Pulver.

Neben den Einstellungen, die zu röntgenkristallinem,  
15 beziehungsweise weitestgehend röntgenamorphen Pulver führen, ist es auch möglich durch Variation der Aluminiumkonzentration im Gasstrom Pulver zu erhalten, die beispielsweise einen definierten Anteil an röntgenamorphem Aluminiumoxid enthalten.

20 In einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann in die Reaktionskammer ein Sekundärgas aus Luft und/oder Stickstoff eingebracht werden. Vorzugsweise nimmt das Verhältnis Primärluft/Sekundärgas Werte zwischen 10 und 0,5 an. Die Einführung eines Sekundärgases kann  
25 helfen Anbackungen in der Reaktionskammer zu vermeiden.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers als tintenabsorbierende Substanz in Ink-Jet-Medien.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung  
30 des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers als Abrasiv.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers in Dispersionen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Aluminiumoxidpulvers als Füllstoff, als Trägermaterial, als katalytisch aktive Substanz, als keramischen Grundstoff, in der Elektronikindustrie, in der  
5 Kosmetikindustrie, als Additiv in der Silikon- und Kautschukindustrie, zur Einstellung der Rheologie von flüssigen Systemen, zur Hitzeschutzstabilisierung, in der Lackindustrie.

## Beispiele

### Analytik

Die BET-Oberfläche der Partikel wird bestimmt nach DIN 66131.

15 Die Röntgendiffraktogramme werden mittels eines Transmissions-Diffraktometers der Fa. Stoe & Cie Darmstadt, Deutschland ermittelt. Die Parameter sind: CuK alpha-Strahlung, Anregung 30 mA, 45 kV, OED.

Die Dibutylphthalatabsorption wird mit einem Gerät RHEOCORD 90 der Fa. Haake, Karlsruhe gemessen. Hierzu werden 16 g des Aluminiumoxidpulvers auf 0,001 g genau in eine Knetkammer eingefüllt, diese mit einem Deckel verschlossen und Dibutylphthalat über ein Loch im Deckel mit einer vorgegebenen Dosierate von 0,0667 ml/s eindosiert. Der  
25 Knetter wird mit einer Motordrehzahl von 125 Umdrehungen pro Minute betrieben. Nach Erreichen des Drehmomentmaximums wird der Knetter und die DBP-Dosierung automatisch abgeschaltet. Aus der verbrauchten Menge DBP und der eingewogenen Menge der Partikel wird die DBP-Absorption berechnet nach:

30 
$$\text{DBP-Zahl (g/100 g)} = (\text{Verbrauch DBP in g} / \text{Einwaage Partikel in g}) \times 100.$$



Die Hydroxylgruppendichte wird bestimmt nach der von J. Mathias und G. Wannemacher in Journal of Colloid and Interface Science 125 (1988) veröffentlichten Methode durch Reaktion mit Lithiumaluminiumhydrid.

- 5 Die Messung der Sears-Zahl wird in EP-A-717008 beschrieben.

Gamma =  $\text{H}_2 \text{ zugeführt} / \text{H}_2 \text{ stöchiometrisch benötigt}$

Lambda =  $\text{O}_2 \text{ zugeführt} / \text{O}_2 \text{ stöchiometrisch benötigt}$

### Beispiel 1:

- 10 2,76 kg/h  $\text{AlCl}_3$  werden in einem Verdampfer verdampft. Die Dämpfe werden mittels eines Inertgases ( $2,00 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) in eine Mischkammer überführt. Getrennt hiervon werden  $3,04 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Wasserstoff und  $10,00 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Luft in die Mischkammer eingebracht. In einem Zentralrohr wird das Reaktionsgemisch
- 15 einem Brenner zugeführt und gezündet. Die Austrittsgeschwindigkeit des Reaktionsgemisches aus dem Brenner beträgt  $31,4 \text{ m/s}$ . Dabei brennt die Flamme in ein wassergekühltes Flammrohr. Zusätzlich werden in den Reaktionsraum  $20 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Sekundärluft eingebracht. Das entstandene Pulver wird in einem nachgeschalteten Filter abgeschieden und anschließend im Gegenstrom mit Luft und Wasserdampf bei ca.  $600^\circ\text{C}$  behandelt. Die physikalisch-chemischen Daten des Pulvers sind in Tabelle 2 wiedergegeben.
- 25 Die Beispiele 2 bis 8 werden analog Beispiel 1 durchgeführt. Die Verfahrensparameter und die physikalisch-chemischen Daten der Pulver sind Tabelle 1 zu entnehmen.

- Figur 1A zeigt das Röntgendiffraktogramm des Pulvers aus Beispiel 1, Figur 1B das des Pulvers aus Beispiel 4. Das
- 30 Röntgendiffraktogramm des Pulvers aus Beispiel 1 zeigt deutlich die Signale von Aluminiumoxidmodifikationen. Das

Pulver aus Beispiel 4 zeigt hingegen nur ein ganz schwach ausgeprägtes Signal bei  $2\theta = 67^\circ$  und ist als weitestgehend röntgenamorph zu bezeichnen. Die Primärpartikel beider Pulver bestehen aus kristallinen Primärpartikeln. Figur 2 zeigt eine hochauflösende TEM-Aufnahme des Pulvers aus Beispiel 4, die diesen Sachverhalt zeigt.

Tabelle 1: Verfahrenseinstellungen und physikalisch-chemische Daten der  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Pulver

Beispiel	1	2	3	4	5	6	7	8
$\text{AlCl}_3$	2,76	2,76	2,76	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Wasserstoff	$\text{Nm}^3/\text{h}$	3,04	3,04	1,90	1,9	1,9	0,5	3,5
Primärluft	$\text{Nm}^3/\text{h}$	10,00	9,15	9,5	13,50	13	8,25	15
Sekundärluft	$\text{Nm}^3/\text{h}$	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Inertgas	$\text{Nm}^3/\text{h}$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Summe Gase	$\text{Nm}^3/\text{h}$	35,04	34,19	34,54	37,4	36,9	30,75	40,5
$\text{AlCl}_3$ /Summe Gase	$\text{kg}/\text{Nm}^3$	0,079	0,081	0,080	0,033	0,034	0,041	0,031
$\gamma_{\text{AlCl}_3}^{\#}$		4,37	4,37	6,03	6,03	6,03	1,59	11,1
$\lambda_{\text{AlCl}_3}^{\#}$		1,38	1,26	1,31	7,38	7,27	6,91	1,79
$v_B^*$	$\text{m}/\text{s}$	31,4	29,7	30,4	35,4	34,0	22,9	43,4
BET-Oberfläche	$\text{m}^2/\text{g}$	175	104	125	181	124	192	101
XRD-Zählrate bei $2\theta = 67^\circ$		400	500	650	15	5	22	10
DBP-Zahl	$\text{g}/100\text{g}$	280	160	204	284	215	301	154
OH-Dichte	$\text{OH}/\text{nm}^2$	8,7	8,1	10,5	8,9	11,4	11,1	9,6
Sears-Zahl	$\text{ml}/2\text{g}$	15,3	17,8	24,5	23,1	25,3	24,5	21,5
pH		5,3	5,1	5,4	5,5	5,5	5,2	5,3
Schüttdichte	$\text{g}/\text{l}$	20	19	18	20	21	19	19
Stampfdichte	$\text{g}/\text{l}$	26	24	26	28	25	31	27
Chloridgehalt	Gew.-%	1,2	0,8	1,0	1,3	0,9	1,4	0,7
Anteil > 45 $\mu\text{m}$	%							

\* $v_B$  = Austrittsgeschwindigkeit am Brennermund; # bezogen auf Kerngase Primärluft,

Wasserstoff, Inertgas

**Patentansprüche:**

1. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver, bestehend aus Aggregaten von Primärpartikeln, dadurch gekennzeichnet, dass
  - 5 - es eine BET-Oberfläche von 100 bis 250 m<sup>2</sup>/g aufweist,
  - die Dibutylphthalatabsorption 50 bis 450 g/100 g Aluminiumoxidpulver beträgt und dass es auf
  - hochauflösenden TEM-Aufnahmen ausschließlich kristalline Primärpartikel zeigt.
2. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup> aufweist.
3. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass der Chloridgehalt kleiner als 1,5 Gew.-% ist.
4. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von Partikeln mit einem Durchmesser von mehr als 45 µm in einem Bereich von 0,0001 bis 0,05  
20 Gew.-% liegt.
5. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel 2 Theta von 67° eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von mehr  
25 als 50 aufweist.
6. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Röntgendiffraktogramm Signale von gamma-, theta- und/oder delta-Aluminiumoxid aufweist.
- 30 7. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel 2 Theta von

67° eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von weniger als 50 aufweist.

- 5 8. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 - die BET-Oberfläche 120 bis 200 m<sup>2</sup>/g, die Dibutylphthalatabsorption 150 bis 350 g/100 g Aluminiumoxidpulver, die OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup> beträgt und dass
  - hochauflösende TEM-Aufnahmen nur kristalline Primärpartikel zeigen und
  - im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel 2 Theta von 67° eine Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von mehr als 50 aufweist und Signale von gamma-, theta- und/oder delta-Aluminiumoxid aufweist.
- 15 9. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die BET-Oberfläche 125 bis 150 m<sup>2</sup>/g ist.
- 20 10. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach den Ansprüchen 1 bis 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass
- die BET-Oberfläche 120 bis 200 m<sup>2</sup>/g, die Dibutylphthalatabsorption 150 bis 350 g/100 g Aluminiumoxidpulver, die OH-Dichte von 8 bis 12 OH/nm<sup>2</sup> beträgt und dass
  - 25 - hochauflösende TEM-Aufnahmen nur kristalline Primärpartikel zeigen und
  - im Röntgendiffraktogramm bei einem Winkel 2 Theta von 67° die Intensität, ausgedrückt als Zählrate, von weniger als 50 aufweist.
- 30 11. Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die BET-Oberfläche 135 bis 190 m<sup>2</sup>/g ist.

12. Verfahren zur Herstellung des flammenhydrolytisch hergestellten Aluminiumoxidpulvers gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass man

- Aluminiumchlorid verdampft, den Dampf mittels eines Traggases in eine Mischkammer überführt und
- getrennt hiervon Wasserstoff, Luft (Primärluft), die ggf. mit Sauerstoff angereichert und/oder vorerhitzt sein kann, in die Mischkammer überführt, anschließend
- das Gemisch aus Aluminiumchloriddampf, Wasserstoff und Luft in einem Brenner zündet und die Flamme in eine von der Umgebungsluft abgetrennte Reaktionskammer hinein verbrennt,
- anschließend den Feststoff von gasförmigen Stoffen abtrennt, und
- nachfolgend den Feststoff mit Wasserdampf und gegebenenfalls Luft behandelt, wobei
  - die Austrittsgeschwindigkeit des Reaktionsgemisches aus der Mischkammer in den Reaktionsraum mindestens 10 m/s beträgt, und
  - der  $\lambda$ -Wert zwischen 1 und 10 und
  - der  $\gamma$ -Wert zwischen 1 und 15 liegt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in die Reaktionskammer ein Sekundärgas aus Luft und/oder Stickstoff eingebracht wird.

14. Verfahren nach den Ansprüchen 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis Primärluft/Sekundärgas zwischen 10 und 0,5 liegt.

15. Verwendung des flammenhydrolytisch hergestellten Aluminiumoxidpulvers gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, als tintenabsorbierende Substanz in Ink-Jet-Medien.

16. Verwendung des flammenhydrolytisch hergestellten Aluminiumoxidpulvers gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, als Abrasiv.

5 17. Verwendung des flammenhydrolytisch hergestellten Aluminiumoxidpulvers gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, in Dispersionen.

18. Verwendung des flammenhydrolytisch hergestellten Aluminiumoxidpulvers gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, als Füllstoff, als Trägermaterial, als katalytisch aktive Substanz, als keramischen Grundstoff, in der Elektronikindustrie, in der Kosmetikindustrie, als Additiv in der Silikon- und Kautschukindustrie, zur Einstellung der Rheologie von flüssigen Systemen, zur Hitzeschutzstabilisierung, in der Lackindustrie.

### Zusammenfassung

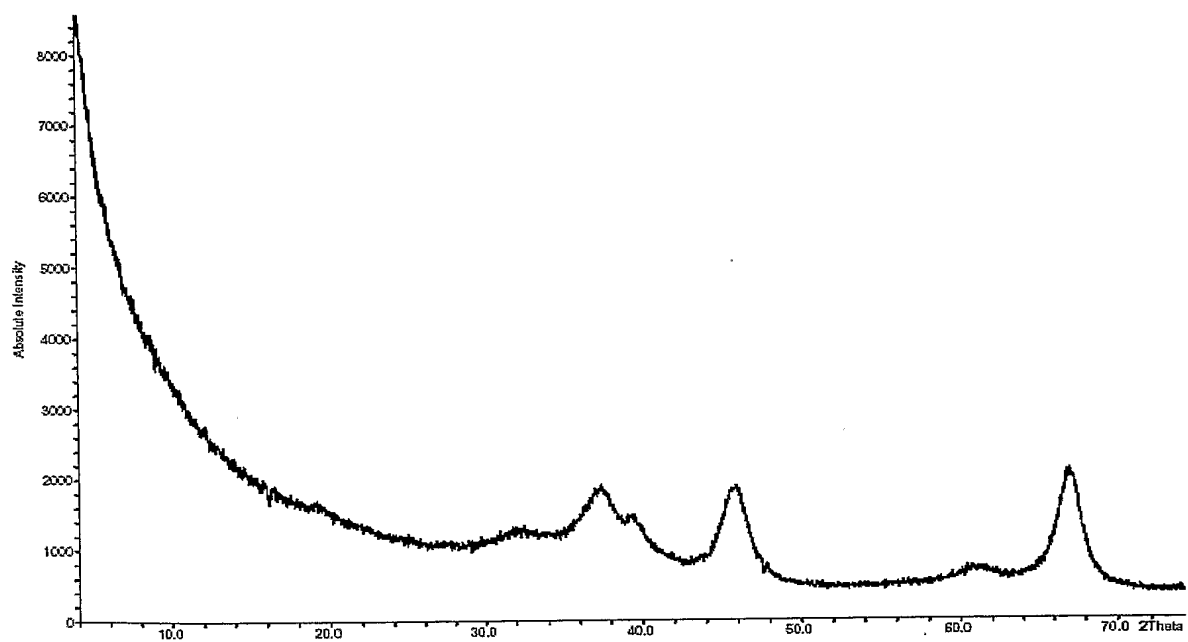
#### Flammenhydrolytisch hergestelltes, hochoberflächiges Aluminiumoxidpulver

5 Flammenhydrolytisch hergestelltes Aluminiumoxidpulver,  
bestehend aus Aggregaten von Primärpartikeln mit einer BET-  
Oberfläche von 100 bis 250 m<sup>2</sup>/g, einer  
Dibutylphthalatabsorption 50 bis 450 g/100 g  
Aluminiumoxidpulver beträgt, welches in hochauflösenden  
TEM-Aufnahmen ausschließlich kristalline Primärpartikel  
zeigt.

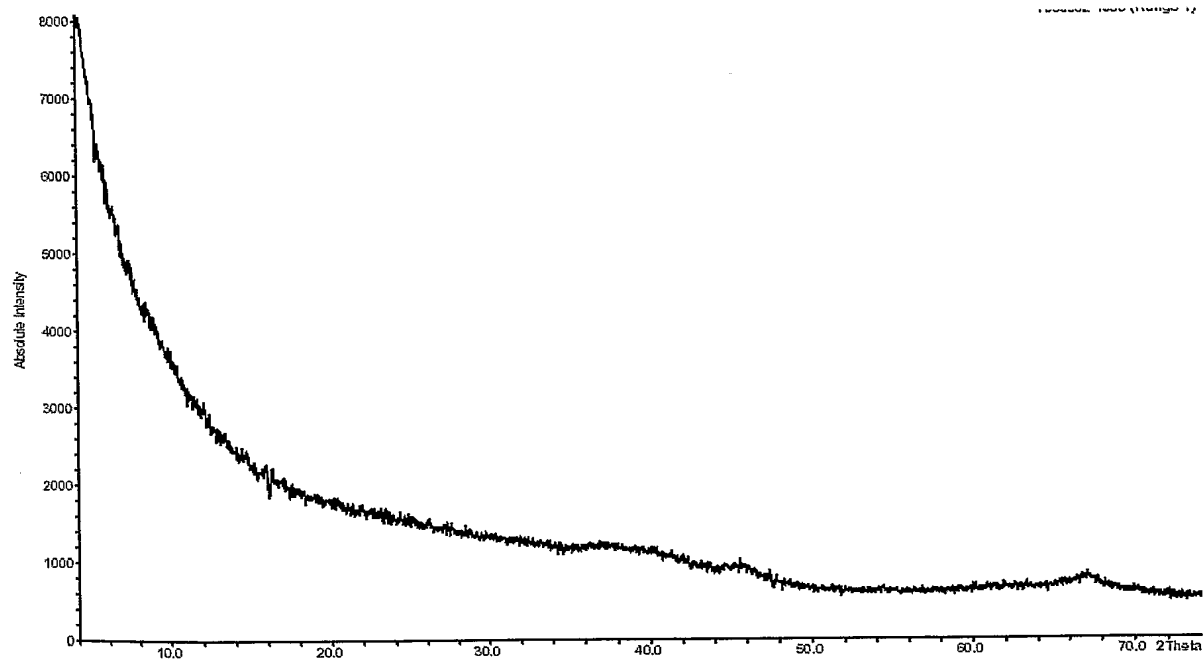
Es wird hergestellt, indem man Aluminiumchlorid verdampft,  
den Dampf mittels eines Traggases in eine Mischkammer  
überführt und getrennt hiervon Wasserstoff, Luft  
15 (Primärluft), die gegebenenfalls mit Sauerstoff  
angereichert und/oder vorerhitzt sein kann, in die  
Mischkammer überführt, anschließend das Gemisch aus  
Aluminiumchloriddampf, Wasserstoff, Luft und in einem  
Brenner zündet und die Flamme in eine von der Umgebungsluft  
20 abgetrennte Reaktionskammer hinein verbrennt, anschließend  
den Feststoff von gasförmigen Stoffen abtrennt, und  
nachfolgend den Feststoff mit Wasserdampf und  
gegebenenfalls Luft behandelt, wobei die  
Austrittsgeschwindigkeit des Reaktionsgemisches aus der  
25 Mischkammer in den Reaktionsraum mindestens 10 m/s beträgt,  
und der lambda-Wert zwischen 1 und 10 und der gamma-Wert  
zwischen 1 und 15 liegt.

Es kann als tintenabsorbierende Substanz in Ink-Jet-Medien  
verwendet werden.

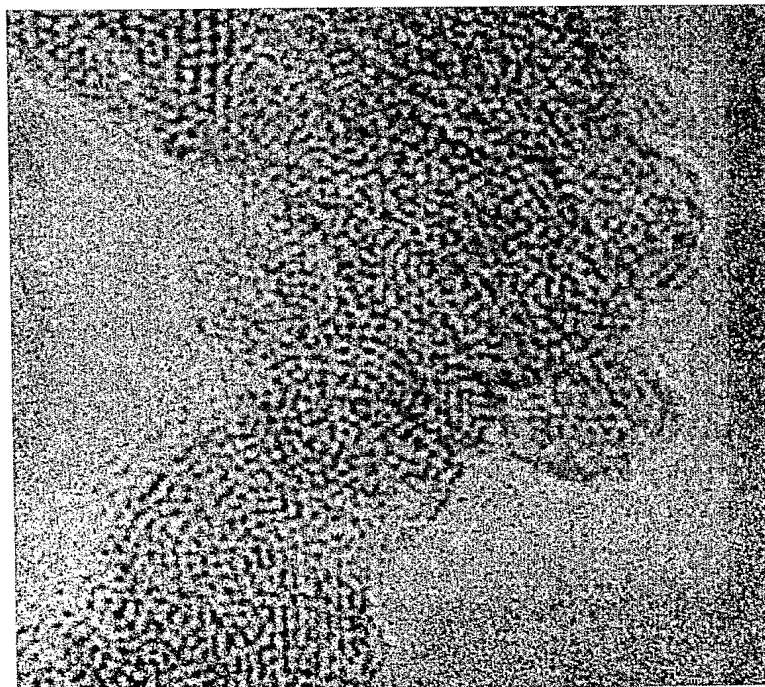




Figur 1A



Figur 1B



Figur 2